

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004 年 1 月 15 日 (15.01.2004)

PCT

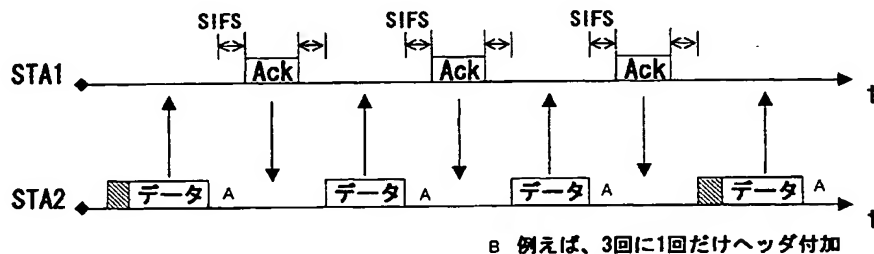
(10) 国際公開番号
WO 2004/006508 A1

- (51) 国際特許分類⁷: H04L 12/28 (72) 発明者; および
(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/008522 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 平野 純 (HIRANO, Jun) [JP/JP]; 〒239-0843 神奈川県 横須賀市 津久井 3-20-9-206 Kanagawa (JP).
(22) 国際出願日: 2003 年 7 月 4 日 (04.07.2003)
(25) 国際出願の言語: 日本語 (74) 代理人: 二瓶 正敬 (NIHEI, Masayuki); 〒160-0004 東京都 新宿区 四谷 2 丁目 12-5 第 6 富沢ビル 6 F Tokyo (JP).
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ:
特願2002-199227 2002 年 7 月 8 日 (08.07.2002) JP (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK,
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府 門真市 大字門真 1006 番地 Osaka (JP).

[続葉有]

(54) Title: RADIO COMMUNICATION METHOD, RADIO COMMUNICATION TERMINAL, AND RADIO LAN SYSTEM

(54) 発明の名称: 無線通信方法及び無線通信端末並びに無線 LAN システム



A...DATA

B...FOR EXAMPLE, HEADER IS ADDED ONCE IN THREE TIMES

(57) Abstract: A radio communication method and the like capable of improving the data transmission efficiency in a radio communication by the TDMA method (especially radio communication based on the IEEE802.11 standard) by arranging an empty time between data transmitted/received by a radio communication terminal on a radio interval. In a radio communication between radio communication terminals, by reducing the transmission time of the header added to data and an empty time, it is possible to improve the data transmission efficiency. More specifically, for example, a header is added to data for each predetermined number of data transmissions and the other data are transmitted without adding any header, thereby reducing the header transmission time. Moreover, it is possible to improve the data transmission efficiency by a method for acquiring a header of data on a radio interval in advance, a method for utilizing the identification information as a header, and a method for reducing the IFS (InterFrame Space) after Ack (reception acknowledgement information), thereby enabling continuous data transmission.

(57) 要約: 無線区間上で無線通信端末によって送受信されるデータ間に空き時間が設けられて、TDMA方式による無線通信 (特に、IEEE802.11規格に準拠した無線通信) におけるデータ伝送効率を向上させることが可能な無線通信方法などが開示される。無線通信端末間での無線通信において、データに付加されたヘッダの伝送時間や空き時間などを削減することによって、データ伝送効率を向上させる。具体的には、例えば、所定の送信データ回数毎にデータにヘッダを付加し、

[続葉有]



SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, YU, ZA, ZM, ZW.

OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ,
SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許
(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,
GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

その他のデータに関してはヘッダを付加せずに送信することによって、ヘッダの伝送時間を削減する。また、その他に、あらかじめ無線区間上のデータのヘッダを取得しておく方法、ヘッダとして識別情報を利用する方法、Ack (受信確認情報) 後のIFS (InterFrame Space) を削減して、連続したデータの送信を可能とする方法などを行うことによって、データ伝送効率を向上する。

明細書

無線通信方法及び無線通信端末並びに無線LANシステム

5 技術分野

本発明は、無線通信方法及び無線通信端末並びに無線LANシステムに関し、特に、無線LANシステムに属する端末間の信号の衝突を回避する機能を有する無線通信方法及び無線通信端末並びに無線LANシステムに関する。

10

背景技術

現在、IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineering: 米国電気電子技術者協会) によって、無線LAN (Local Area Network: ローカルエリアネットワーク) の規格の標準化が進められており、その無線LANの規格は、IEEE標準802.11規格(以下、IEEE802.11と呼ぶ)として定められている。なお、現在、QoS (Quality of Service: サービス品質) に関する拡張を行うために、IEEE802.11eなどの拡張規格が検討されている。

IEEE802.11では、複数の端末間における無線リソースの競合を回避するためのメディアアクセス制御の手法として、CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance: 搬送波検出多重アクセス/衝突回避) 方式をベースとした手法が用いられている。このCSMA/CA方式は、端末がデータの送信を行う場合、無線区間において他の端末から送信される搬送波の検出(キャリアセンス)を行って、チャネルの空きの有無を検出することに加え、さらに、バックオフなどの送信データの衝突回避を可能とする通信方式である。この

C S M A / C A 方式は、D C F (Distributed Coordination Function) 及び P C F (Point Coordination Function) と呼ばれる通信方式が定められており、これらの D C F 及び P C F の概要は、以下の通りである。

D C F では、無線区間の空き時間を測定 (キャリアセンス) して、無線区間が D I F S (DCF InterFrame Space) と呼ばれる所定の期間だけ無信号である場合には、信号の送信が可能と判断され、一方、D I F S 期間中に無線区間において信号が存在する場合には、D I F S 期間の空き時間 + バックオフ時間だけ待ってから、信号の送信を行うようにする。なお、この送信待機後の無線区間に空きがない場合には、さらに、空き時間だけ信号の送信を待機する。

一方、P C F は、D C F の中で発生する他の端末との信号の衝突を回避しながら動作できる機能である。D C F 中に無線区間が P I F S (PCF InterFrame Space) と呼ばれる所定の期間だけ無信号となった場合に、P C F は開始可能となる。なお、D I F S > P I F S となっており、P C F の動作は、D C F の動作よりも優先されている。また、P C F 動作中は、ポーリング方式を利用した通信によって、端末間の信号の衝突が回避される。

また、データ受信の確認信号 A c k (アクノレジメント: 受信確認情報) の通信や P C F 中の通信に関しては、通信優先度の高いデータ通信が優先されて行われ得るように、S I F S (Short InterFrame Space) と呼ばれる所定の期間が設定されており、無線区間が、この S I F S 期間だけ無信号となった場合に、信号の送信が行えるようになっている。すなわち、信号の送信開始タイミングの基準となる I F S には、3 つの I F S (D I F S、P I F S、S I F S) が存在し、D I F S > P I F S > S I F S の関係を利用して、通信優先度の高いデータ通信ほど短い期間の I F S を利用して、信号の送信を行うようにしている。以上

のように、IEEE 802.11では、メディアアクセス制御にIFSという時間を利用しており、このIFSを基準として、端末間の信号の衝突回避を行っている。

また、データを送信する場合には、送信すべきデータにヘッダが付加
5 される。このヘッダは、通信に必要なパラメータや拡張機能に関する情報など、端末同士が互いにデータの送受信を行うための必須情報を含むものである。なお、制御などのプロトコルに関する制御情報（必須情報）にヘッダが付加されて送信される場合もある。また、このような必須情報のうち、複数の端末が知るべき情報は、念のため、最も冗長な方法
10 （全ての端末において受信可能となる標準又は必須の方法）で送信される。

しかしながら、IEEE 802.11などのTDMA（Time Division Multiple Access：時分割多重アクセス）方式による通信においては、例えば、上記のIFSなどのような空き時間を設けるなど、時間的な制御
15 （時間ベースの制御）を行うことによって、無線区間におけるデータ通信の制御（衝突回避など）が行われている。

また、時間的な流れに従って無線区間を参照すると、無線区間における経過時間は、送信すべきデータの伝送時間と、それ以外の時間に大別することが可能である。上記のそれ以外の時間には、IFSなどの空き
20 時間とデータに付加されるヘッダの伝送時間が含まれている。なお、本明細書では、IFSなどの空き時間及びヘッダの伝送時間をオーバーヘッド又はオーバーヘッドに要する時間などと呼ぶことにする。

図9は、従来の技術における伝送レートを高速化した場合のオーバーヘッドに要する時間とデータ伝送時間との比率の変化を説明するための模式図である。図9には、10Mbpsの伝送レートで、オーバーヘッドに
25 要する時間とデータ伝送時間との比率が1：5となっている場合が図示

されている。このとき、伝送レート10Mbpsから100Mbpsに高速化すると、データ伝送時間は短く（速く）なるが、オーバーヘッドに要する時間は変わらず（ただし、ヘッダの伝送時間は短くなるが、ここでは、ヘッダの伝送時間の短縮は無視して説明する）、オーバーヘッドに
5 要する時間とデータ伝送時間との比率は2：1となってしまう、オーバーヘッドに対するデータ伝送効率が低下する。

以上のように、時間ベースでメディアアクセス制御が行われる状況において、さらに、高速伝送レートが必要となり物理層におけるデータ伝送レートを上げた場合などには、相対的にデータ以外の時間経過（オーバーヘッドに要する時間）が大きくなり、データ伝送の実質的なスループットが低下してしまうという問題がある。すなわち、データ伝送レートを高速化したにも関わらず、オーバーヘッドに要する時間（特に、IFS）はそのままなので、データ伝送時間に対するオーバーヘッドに要する時間の比率が高くなってしまい、データ伝送効率が悪化するという問題がある。
10
15 また、機能拡張に伴って付加する制御情報が増加し、ヘッダとして伝送されるデータ容量が増加した場合には、オーバーヘッド内のヘッダ伝送に係る時間が増大してしまうという問題がある。

また、図10は、従来の技術におけるデータを分割した場合のオーバーヘッドに要する時間とデータ伝送時間との比率の変化を説明するための模式図である。再送の効率を上げるため、送信すべきデータを小さなパケットに分割して送信した場合、パケットを分割せずに送信した場合に比べて、無線区間におけるオーバーヘッドの占有時間（占有率）が増大して、同一時間内で送信可能なデータ容量が減少してしまい、データ伝送のスループットが低下してしまうという問題がある。
20

25

発明の開示

上記問題に鑑み、本発明は、無線区間におけるIFSやヘッダを含むオーバーヘッドの影響を少なくし、オーバーヘッドに対するデータの伝送効率（スループット）を向上させる無線通信方法及び無線通信端末並びに無線LANシステムを提供することを目的とする。

- 5 上記目的を達成するため、本発明では、無線区間上で無線通信端末によって送受信されるデータ間に空き時間が設けられて、TDMA方式による無線通信が行われる場合に、無線通信を行う無線通信端末同士が、データに付加されたヘッダの伝送時間及び／又は空き時間を削減する通信設定を行うよう構成されている。

- 10 この構成により、無駄なオーバーヘッドの削減が可能となり、データ伝送効率を向上させることが可能となる。

また、本発明では、上記発明において、ヘッダの伝送時間及び／又は空き時間を削減する通信設定を行うため、無線通信端末が、通信相手先となる無線通信端末のヘッダの伝送時間及び／又は空き時間の削減に係

- 15 る能力を取得するよう構成されている。

この構成により、通信相手先の無線通信端末のオーバーヘッドに係る通信能力を取得することが可能となり、適切かつもっとも効率の良いオーバーヘッドの削減を行うことが可能となる。

- 20 また、本発明では、上記発明において、無線通信端末が、通信相手先となる無線通信端末とは異なる無線通信端末から、通信相手先となる無線通信端末のヘッダの伝送時間及び／又は空き時間の削減に係る能力を取得するよう構成されている。

- 25 この構成により、通信相手先のオーバーヘッドの削減に係る能力を取得する場合、通信相手先以外の無線通信端末からオーバーヘッドの削減に係る能力を集中管理する管理端末や、すでに通信相手先の無線通信端末の能力を知っている無線通信端末に問い合わせればよく、各無線通信端末

における処理の負荷が軽減する。また、例えば、多数の端末間で無線通信が行われている場合、無線通信端末のオーバーヘッドの削減に係る能力を管理端末に要求し、また、自らの能力に関しても管理端末に登録しておくことで、通信管理が容易となり、かつ、効率の良い無線通信を行えるようになる。

また、本発明では、上記発明において、無線通信端末同士が、ヘッダの伝送時間及び／又は空き時間を削減する通信設定に従って、無線通信を行うよう構成されている。

この構成により、あらかじめ、無線通信端末同士でオーバーヘッドを削減する通信設定を行ってから、互いの無線通信に最適なオーバーヘッドの削減方法を利用して、無線通信を開始することが可能となる。

また、本発明では、上記発明において、無線区間上で無線通信端末によって送受信されるデータ間に空き時間が設けられて、TDMA方式による無線通信が行われる場合に、無線通信を行う無線通信端末同士が、データに付加されたヘッダの伝送時間及び／又は空き時間を削減して、無線通信を行うよう構成されている。

この構成により、あらかじめ、無線通信端末同士でオーバーヘッドを削減する通信設定を行ってから、互いの無線通信に最適なオーバーヘッドの削減方法を利用して、無線通信を開始することが可能となる。

また、本発明では、上記発明において、無線通信中に、無線通信端末が、ヘッダの伝送時間及び／又は空き時間を削減する通信設定を変更可能なよう構成されている。

この構成により、オーバーヘッドの削減方法や、オーバーヘッドの削減によるデータ伝送効率の度合いの変更、通常の無線通信からオーバーヘッドの削減を利用した通信への移行、オーバーヘッドの削減を利用した通信から通常の無線通信への移行などが可能となる。

また、本発明では、上記発明において、無線通信端末が、通信相手先となる無線通信端末とは異なる無線通信端末から、通信相手先となる無線通信端末のヘッダの伝送時間及び／又は空き時間の削減に係る能力を取得して、その能力を参照して、無線通信端末が、ヘッダの伝送時間及び／又は空き時間を削減する通信設定を変更するよう構成されている。

この構成により、無線通信中にオーバーヘッドに係る通信設定を変更する場合、通信相手先以外の無線通信端末からオーバーヘッドの削減に係る能力を集中管理する管理端末や、すでに通信相手先の無線通信端末の能力を知っている無線通信端末から、無線通信端末のオーバーヘッドの削減に係る能力を取得し、通信設定を変更することが可能となる。

また、本発明では、上記発明において、無線通信端末がデータを送信する際、所定の送信データ回数毎にデータにヘッダを付加し、その他のデータに関してはヘッダを付加せずに送信するよう構成されている。

この構成により、ヘッダが付加されたデータの送信回数を減らし、ヘッダの伝送時間を削減することが可能となる。

また、本発明では、上記発明において、通信設定として、ヘッダが付加される送信データ回数を設定するよう構成されている。

この構成により、オーバーヘッドの削減の通信モードに移行する前、又は、オーバーヘッドの削減の通信モードの途中で、無線通信端末の能力や無線区間の状況に応じたヘッダの付加頻度を設定することが可能となる。

また、本発明では、上記発明において、無線通信端末が、あらかじめ無線区間上に存在するデータに付加されているヘッダを取得しておき、ヘッダが付加されていないデータを受信した場合には、あらかじめ取得しておいたヘッダを参照するよう構成されている。

この構成により、ヘッダが付加されたデータの送信回数を減らし、ヘッダの伝送時間を削減することが可能となる。

また、本発明では、上記発明において、無線通信端末が、ヘッダに係る情報をデータとして無線区間上に送信し、その後送信するデータにはヘッダと関連付けられた所定の識別情報を付加するよう構成されている。

- 5 この構成により、通信相手先の無線通信端末のヘッダに係る情報を一度に取得することが可能になるとともに、識別情報によって確実に無線通信端末の識別を行うことが可能となる。また、ヘッダよりも容量の少ない識別情報を用いることによって、ヘッダの伝送時間を削減することが可能となる。

- 10 また、本発明では、上記発明において、無線通信端末が、ヘッダに係る情報をデータとして受信した場合、ヘッダに係る情報の送信元の無線通信端末を識別するための識別情報と、受信した前記ヘッダに係る情報とを関連付けて記憶し、送信元の無線通信端末に対して、識別情報を送信するよう構成されている。

- 15 この構成により、通信相手先の無線通信端末のヘッダに係る情報を一度に取得することが可能になるとともに、識別情報によって確実に無線通信端末の識別を行うことが可能となる。また、ヘッダよりも容量の少ない識別情報を用いることによって、ヘッダの伝送時間を削減することが可能となる。

- 20 また、本発明では、上記発明において、通信設定として、識別情報を設定するよう構成されている。

この構成により、オーバーヘッドの削減の通信モードに移行する前に識別情報を設定したり、又は、オーバーヘッドの削減の通信モードの途中で識別情報を用いたオーバーヘッドの削減方法に移行したりすることが可能

- 25 となる。

また、本発明では、上記発明において、無線通信端末が、データを受

信した旨を通知する受信確認情報を送信する際、受信確認情報に続いてデータの送信を行うよう構成されている。

この構成により、データを受信した直後にデータの送信を行おうとする場合、受信確認情報の直後に設けられている無駄な空き時間（IFS）を削減することが可能となる。

また、本発明では、上記発明において、無線通信端末が、所定の条件に従って、受信確認情報に続くデータの送信を終了するよう構成されている。

この構成により、受信確認情報に続けて、例えば、時間やデータ容量などによる規定によって、データ送信を行っている無線通信端末が自動的にデータ送信を終了したり、所定の管理端末によって強制的にデータ送信を終了したりすることによって、無線通信端末の無線区間占有率に偏りが生じないようにすることが可能となる。

また、本発明では、上記発明において、無線通信として、IEEE 802.11規格に従った通信を利用するよう構成されている。

この構成により、無線LANの標準規格であるIEEE 802.11規格に従って運営されている無線通信端末及び無線LANシステムにおいて、本発明を適用することが可能となる。

20 図面の簡単な説明

図1は、本発明に係る無線通信端末の内部構成の実施の形態を示すブロック図、

図2Aは、本発明に係る2台の端末間における無線LANシステムの通信の様子を示す構成図、

25 図2Bは、本発明に係る3台の端末間における無線LANシステムの通信の様子を示す構成図、

図 2 C は、本発明に係る 4 台の端末間における無線 LAN システムの通信の様子を示す構成図、

図 3 は、本発明に係る動作の概要を説明するためのフローチャート、

図 4 は、本発明に係る端末間でのデータのやり取りを説明するものであつて、所定のデータ送信回数毎にヘッダを付加する方法を説明するための模式図、

図 5 は、本発明に係る端末間でのデータのやり取りを説明するものであつて、あらかじめ無線区間上のデータのヘッダを取得しておく方法を説明するための模式図、

10 図 6 は、本発明に係る端末間でのデータのやり取りを説明するものであつて、ヘッダとして識別情報を利用する方法を説明するための模式図、

図 7 は、本発明に係る端末間でのデータのやり取りを説明するものであつて、A c k 直後の I F S を削減する方法を説明するための模式図、

15 図 8 は、本発明に係る A c k 直後の I F S を削減する方法におけるデータの送信終了の動作を説明するための模式図、

図 9 は、従来技術における伝送レートを高速化した場合のオーバーヘッドに要する時間とデータ伝送時間との比率の変化を説明するための模式図、

20 図 10 は、従来技術におけるデータを分割した場合のオーバーヘッドに要する時間とデータ伝送時間との比率の変化を説明するための模式図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、図面を参照しながら、本発明の好ましい実施の形態について説明する。図 1 は、本発明に係る無線通信端末の内部構成の実施の形態を示すブロック図である。図 1 に示す無線通信端末（以下、単に端末と呼

ぶこともある)は、アンテナ1、受信手段2、復調手段3、通信設定手段4、パケット生成手段5、変調手段6、送信手段7により構成される。

無線通信端末は、無線区間を介して送信されてくる信号をアンテナ1及び受信手段2によって受信する。受信手段2は、受信信号に対してA/D変換などの所定の信号処理を行い、さらに、処理後の信号は復調手段3に供給されて、復調処理が行われる。復調手段3による復調処理後のデータは、受信データとして無線通信端末内部の所定の処理手段(不図示)に供給される一方、通信設定手段4も、この受信データを常に監視している。

- 10 通信設定手段4は、受信データ又はそれに付加されているヘッダ内に、オーバーヘッドの削減(又はオーバーヘッドの削減の中止)に係る情報が含まれているか否かを監視している。そして、オーバーヘッドの削減に係る情報が存在する場合には、その情報に応じてオーバーヘッドの削減を行うか否かを判断し、オーバーヘッド削減を行う場合には、ヘッダの生成制御
- 15 (ヘッダの有無、ヘッダとして利用する情報の指定などの制御)を指示するヘッダ生成制御情報や、送信データを通信相手先に送信されるパケットに変換する際のパケット生成タイミング及びパケット出力タイミングの制御(I F Sの制御)を指示するパケット生成/送信タイミング制御情報を出力する。この通信設定手段4におけるオーバーヘッドの削減方法
- 20 については、後で詳細に説明する。

通信設定手段4から出力されるヘッダ生成制御情報やパケット生成/送信タイミング制御情報は、パケット生成手段5に供給される。パケット生成手段5は、このヘッダ生成制御情報又はパケット生成/送信タイミング制御情報に従って、無線通信端末内の所定のデータ供給手段(不図示)から供給される送信データからパケットを生成し、出力する。パ

25 ケット生成手段5から出力されたパケットは、変調手段6に供給されて

変調処理が行われ、さらに、変調処理後の信号は、送信手段 7 に供給されて所定の信号処理が行われて、アンテナ 1 を介して無線区間上に送信される。

図 2 は、本発明に係る無線 LAN システムの実施の形態を示す構成図であり、図 2 A には 2 台の端末間における通信の様子、図 2 B には 3 台の端末間における通信の様子、図 2 C には 4 台の端末間における通信の様子がそれぞれ図示されている。図 2 A、図 2 B 及び図 2 C に図示されているように、無線 LAN システムでは、複数の端末（図 2 では、STA 1、STA 2、STA 3、STA 4 で示されている）同士が、それぞれ対等に他の端末と無線通信を行うことが可能となっている。なお、不図示だが、5 台以上の端末によって無線 LAN システムが構成される場合も、各端末は他の各端末と直接無線通信を行うことが可能である。また、端末同士が直接無線通信ができない場合の中継、共通の情報の管理、無線 LAN システム全体の制御、外部のネットワークとの接続などの目的で、アクセスポイントが設置される場合もある。

次に、本発明に係る動作の概要について説明する。図 3 は、本発明に係る動作の概要を説明するためのフローチャートである。無線 LAN システムに属する端末が、本発明を利用して通信を行う場合、通信の前段階において、端末同士がオーバーヘッドの削減に関する取り決めを行っておく必要がある。すなわち、通信を行う端末同士が、通信を行う際にオーバーヘッドの削減が可能か否か（オーバーヘッドを削減する能力があるか否か）を確認し、オーバーヘッドの削減が可能な場合には、オーバーヘッドの削減方法を選択し、さらには、オーバーヘッドの削減における種々のパラメータの設定を行う（ステップ S 1 0 0 : オーバヘッドの削減を利用した通信の前段階処理）。

なお、端末間でオーバーヘッドに関する取り決めがあらかじめ定まって

いる場合（例えば、無線LANシステム内でオーバーヘッドに関する取り決めがあらかじめ標準化されている場合など）には、上記のようなオーバーヘッドの削減を行う通信の前段階における処理を行う必要はない。

- オーバーヘッドの削減を利用した通信の前段階処理が完了した場合、端末は、オーバーヘッドの削減を利用した通信が可能となる通信モードに移行し（ステップS200：オーバーヘッドの削減を利用した通信モードへの移行）、通信の前段階処理で定められたオーバーヘッドの削減方法及び種々のパラメータに従った通信を行う（ステップS300：オーバーヘッドの削減を利用した通信）。
- 10 オーバーヘッドの削減を利用した通信モードは、その通信を行っている端末によって自発的に終了可能であり、また、他の端末によって強制的に終了させるようにすることも可能である（ステップS400：終了）。また、通信の前段階処理で定められたオーバーヘッドの削減方法や種々のパラメータを変更することも可能であり（ステップS500：変更）、
- 15 再度、通信を行う端末同士が、オーバーヘッドの削減方法の再選択や種々のパラメータの変更を行って、オーバーヘッドの削減を利用した通信の再設定を行うことも可能である（ステップS600：再設定）。

- 次に、上記のフローチャートに示される動作の概要を参照しながら、各ステップにおける動作の詳細について説明する。ステップS100では、オーバーヘッドの削減を利用した通信の前段階処理が行われ、オーバーヘッドの削減を利用した通信の設定が行われる。この設定は、特に、各端末における通信機能(通信能力)を考慮して行われることが好ましく、例えば、各端末における下記のような条件が利用可能である。

- ・オーバーヘッドの削減を利用した通信が可能か否か
- 25 ・利用可能なオーバーヘッドの削減方法
- ・制御情報（制御フレーム）を高速伝送レートで通信してもよいか否か

なお、上記以外の条件を利用することも可能であり、また、利用するオーバーヘッドの削減方法（後述）や端末の通信機能に応じた様々なパラメータ（以下、オーバーヘッド削減パラメータと呼ぶことにする）を設定することも可能である。

- 5 また、各端末が、通信相手先の端末に係る上記の条件を参照し、オーバーヘッド削減パラメータの設定を行うためには、通信相手先の端末の通信機能を知る必要がある。通信相手先の端末の通信機能を知るためには、例えば、図 2 A に示すように、端末同士が、直接上記の条件を取得・交換したり、オーバーヘッド削減パラメータの相互設定を行ったりすること
- 10 も可能であるが、例えば、特に、多数の端末を収容する無線 LAN システムにおいては、オーバーヘッドの削減に係る各端末の情報を 1 つの端末（管理端末）に集約しておき、通信相手先の端末の通信機能を管理端末から取得することによって、各端末が、通信相手先の端末の通信機能を効率良く知ることが可能となる。
- 15 オーバヘッドの削減に係る各端末の情報を 1 つの端末に集約する場合について、図 2 B を参照しながら説明する。なお、ここでは、例えば、図 2 B に示すように、無線 LAN システムに 3 台の端末（STA 1、STA 2、STA 3）が存在する構成において、STA 2 が、STA 3 のオーバーヘッドの削減に係る情報を取得しようとする場合について説明す
- 20 る。

STA 2 が、STA 3 のオーバーヘッドの削減に係る情報を取得しようとする場合、例えば、STA 1 に対して、STA 3 のオーバーヘッドの削減に係る情報を要求する。STA 1 が、各端末のオーバーヘッドの削減に係る情報を集約管理する管理端末である場合や、事前に STA 3 との通信を行っており、STA 3 のオーバーヘッドの削減に係る情報をすでに取得している場合には、STA 1 は STA 3 のオーバーヘッドの削減に係る

25

情報を保持している。そして、STA1からSTA2に対して、STA3のオーバーヘッドの削減に係る情報が送信されることによって、STA2は、STA3のオーバーヘッドの削減に係る情報を取得することが可能となる。

- 5 以上のように、通信相手先の端末（STA3）とは異なる端末（STA1）が、通信相手先の端末（STA3）のオーバーヘッドの削減に係る通信能力に関する情報を持っている場合、端末（STA2）は、通信相手先の端末（STA3）とは異なる端末（STA1）から、通信相手先の端末（STA3）のオーバーヘッドの削減に係る通信能力を取得することが可能となる。なお、STA2が、通信を行いたい端末（STA3）のアドレスを知らない場合、別の端末（STA1）に対してSTA3のアドレスを問い合わせるWARP（Wireless Address Resolution Protocol:無線アドレス解析プロトコル）の技術を利用し、アドレスを問
- 10 い合わせて取得する際に、同時に、オーバーヘッドの削減に係る情報を要求して取得することも可能である。

- 15 次に、オーバーヘッドの削減を利用した通信の前段階処理が完了した端末同士は、ステップS200で、端末同士による制御又は所定の管理端末による制御に従って、オーバーヘッドの削減を利用した通信モードに同時に移行する。このとき、端末間の通信方式としては、IEEE802.11eで標準化中の通信方式（HCF:Hybrid Coordination Function）を利用することが可能である。
- 20 次に、ステップS300におけるオーバーヘッドの削減を利用した通信について説明する。オーバーヘッドの削減方法としては、例えば、以下の

- 25 ・所定のデータ送信回数毎にヘッダを付加する方法（図4参照）
 ・あらかじめ無線区間上のデータのヘッダを取得しておく方法（図5参

照)

- ・ヘッダとして識別情報を利用する方法 (図 6 参照)
- ・Ack 直後の IFS を削減する方法 (図 7 参照)

以下、ステップ S 3 0 0 で利用されるオーバーヘッドの削減方法と、各
5 オーバヘッドの削減方法を利用した場合のステップ S 4 0 0 以降の動作
について順次説明する。

まず、オーバーヘッドの削減方法として、所定のデータ送信回数毎にヘッダを付加する方法について説明する。図 4 は、本発明に係る端末間でのデータのやり取りを説明するものであって、所定のデータ送信回数毎
10 にヘッダを付加する方法を説明するための模式図である。なお、図 4 に
は、2 台の端末 (図 4 では、S T A 1 及び S T A 2 で示されている) 間
におけるデータのやり取りが示されている。

所定のデータ送信回数毎にヘッダを付加する方法を利用して S T A 2
から S T A 1 にデータを送信する場合、S T A 2 は、まず、ヘッダ付き
15 のデータを S T A 1 に送信し、S T A 1 から Ack (受信確認情報) を
受信後、さらに続けて、S T A 1 に対して、ヘッダのないデータを送信
する。S T A 1 は、このヘッダのないデータを、最初に受信したヘッダ
付きデータの後に連続しているデータとみなすことによって、ヘッダが
付加されていないデータの処理に関する処理を行うことが可能となる。
20 なお、Ack を省略できる通信モードによって無線通信が行われる場合
には、S T A 1 からの Ack の送信は省略されるが、S T A 2 が Ack
を受信せずに、ヘッダのないデータを連続的に送信することによって、
このような通信モードにおいても、上記のオーバーヘッドの削減方法を実
施することが可能となる。

25 また、所定のデータ送信回数毎 (又は所定の時間毎) に、ヘッダを付
加したデータを送信することも可能であり、これによって、所定のデー

タ送信回数毎に通常のヘッダ付きデータの送信が行われ、データ伝送の
確実性を保つことが可能となる。また、図4では、所定のデータ送信回
数=3とし、3回に1回の割合でヘッダを付加したデータが送信される
態様が図示されているが、この所定のデータ送信回数は、任意に設定可
5 能であり、例えば、所定のデータ送信回数=∞に設定した場合には、ヘ
ッダを付加したデータが最初に送信され、その後に送信される全てのデ
ータは、ヘッダのないデータとなる。

また、通信を行う端末同士が、ステップS100の通信の前段階処理
において、所定のデータ送信回数を設定することも可能である。これに
10 より、端末の通信能力に応じて、最適な所定のデータ送信回数を選択す
ることが可能となり、最も効率の良い通信を行うことが可能となる。

また、例えば、省電力化などのため、オーバーヘッドの削減を終了する
場合には、ステップS400で所定のデータ送信回数毎にヘッダを付加
する方法を終了し、通常の通信方式に戻るか、又は、通信そのものを中
15 止する。

また、通信途中において、例えば、ヘッダの送信回数をもっと増やす
べき（又は減らすべき）と判断されたり、ヘッダに係る情報が更新され
たりした場合には、ステップS500で設定の変更が必要と判断され、
ステップS600において、新たにヘッダを付加すべき所定のデータ送
20 信回数の再設定が行われたり、更新されたヘッダが付加されてデータ送
信が行われたりする。

以上のように、所定のデータ送信回数毎にヘッダを付加し、その他の
データに関しては、ヘッダを付加しないでデータの送信を行うことによ
って、データに付加されるヘッダそのものを無くすることが可能となり、
25 ヘッダが付加されたデータの送信回数を減らし、オーバーヘッドにおける
ヘッダの伝送時間を削減することが可能となって、データ伝送効率が向

上する。

次に、オーバーヘッドの削減方法として、あらかじめ無線区間上のデータのヘッダを取得しておく方法について説明する。図5は、本発明に係る端末間でのデータのやり取りを説明するものであって、あらかじめ無線区間上のデータのヘッダを取得しておく方法を説明するための模式図である。なお、図5には、3台の端末(図5では、STA1、STA2、STA3で示されている)間におけるデータのやり取りが示されている。

STA3がSTA2に対してヘッダ付きのデータを送信した場合、このヘッダ付きデータは、無線区間上に流れる。したがって、このヘッダ付きデータの宛て先であるSTA2以外の端末(例えば、STA1)も、このヘッダ付きデータを受信することが可能であり、STA1は、このヘッダ付きデータからSTA3のヘッダを取得しておくことが可能である。

STA3が、STA1に対してデータの送信を行う場合、STA3は、ヘッダを付加せずにSTA1に対してデータを送信する。STA1は、このヘッダのないデータに付加されるべきヘッダとして、あらかじめ取得しておいたSTA3のヘッダを利用することによって、ヘッダが付加されていないデータの処理に関する処理を行うことが可能となる。なお、上記の動作を行うためには、STA3は、STA1がすでにSTA3のヘッダを取得していることを知っていることが好ましく、また、STA2に送信したヘッダと同一のヘッダがSTA1宛てのデータに利用可能であることを、あらかじめSTA1に通知しておくことが好ましい。

そして、例えば、省電力化などのため、オーバーヘッドの削減を終了する場合には、ステップS400であらかじめ無線区間上のデータのヘッダを取得しておき、そのヘッダを利用する方法を終了し、通常の通信方式に戻るか、又は、通信そのものを中止する。また、通信途中において、

例えば、ヘッダに係る情報が更新された場合には、ステップ S 5 0 0 で設定の変更が必要と判断され、ステップ S 6 0 0 において、更新されたヘッダが付加されてデータ送信が行われる。

5 以上のように、あらかじめ無線区間上のデータ（他の端末宛てのデータ）のヘッダを取得しておくことによって、そのヘッダの送信元である端末との通信を行う場合、ヘッダが付加されていないデータを受信し、あらかじめ他の端末宛てのデータに付加されていたヘッダを利用することが可能となり、データに付加されるヘッダそのものを無くし、オーバーヘッドにおけるヘッダの伝送時間を削減することが可能となって、データ伝送効率が向上する。

次に、オーバーヘッドの削減方法として、ヘッダとして識別情報を利用する方法について説明する。図 6 は、本発明に係る端末間でのデータのやり取りを説明するものであって、ヘッダとして識別情報を利用する方法を説明するための模式図である。なお、図 6 には、2 台の端末（図 6
15 では、S T A 1 及び S T A 2 で示されている）間におけるデータのやり取りが示されている。

S T A 2 は、あらかじめヘッダに係る情報（ヘッダ情報）を S T A 1 に対して送信する。この S T A 1 に送信されるヘッダに係る情報は、ヘッダとしてではなく、データとして送信可能であり、したがって、S T
20 A 2 のヘッダに含まれ得る全ての情報（冗長な情報）を送信することが可能である。

一方、ヘッダに係る情報を受信した S T A 1 は、このヘッダに係る情報をキャッシュし、さらに、キャッシュされたヘッダに係る情報と識別情報（図 6 では、I D で示されている情報）との関連付けを行う。なお、
25 識別情報としては、任意の情報を割り当てることも可能であり、また、S T A 2 を識別する所定の識別情報を利用することも可能である。そし

て、STA 1 は、STA 2 のヘッダに係る情報がキャッシュされた旨や割り当てられた識別情報などをSTA 2 に通知する。なお、ここまでの処理をステップS 1 0 0 の通信の前段階処理で行っておくことも可能である。

- 5 上記の動作によって、STA 1 内にはSTA 2 のヘッダに係る情報がキャッシュされ、STA 2 を識別する識別情報（すなわち、キャッシュされたSTA 2 のヘッダに係る情報を識別する識別情報）が設定される。そして、STA 2 がSTA 1 に対してデータを送信する場合には、ヘッダに代わって、識別情報をデータに付加して、データ送信を行う。なお、
- 10 識別情報の容量は、通常用いられるヘッダの容量より少ないことが好ましい。

- また、上記では、STA 2 からSTA 1 に対して、ヘッダに係る情報をデータとして送信し、STA 1 が、受信したヘッダに係る情報をキャッシュする態様が説明されているが、STA 1 が、STA 2 から通常の方法で受信したデータ（ヘッダ+データの形式）に付加されているヘッダをキャッシュし、そのヘッダに識別情報を割り当てるようにすることも可能である。
- 15

- また、例えば、省電力化などのため、オーバヘッドの削減を終了する場合には、ステップS 4 0 0 でヘッダとして識別情報を利用する方法を終了し、通常の通信方式に戻るか、又は、通信そのものを中止する。また、通信途中において、例えば、ヘッダに係る情報が更新された場合には、ステップS 5 0 0 で設定の変更（通信相手先の端末内にキャッシュされているヘッダに係る情報の更新）が必要と判断され、ステップS 6 0 0 において、新たなヘッダに係る情報の送信（再設定）が行われる。
- 20

- 25 また、STA 2 がヘッダに係る情報を変更する場合には、例えば、識別情報+ヘッダの差分（変更前のヘッダと変更後のヘッダの差分）を付

加してデータ送信を行い、この情報を受信したSTA1が、キャッシュされているSTA2のヘッダに係る情報に差分を加えたものを参照することによって、STA2からSTA1にヘッダの差分を伝送するだけで、ヘッダの更新を行うことが可能となる。なお、このヘッダの差分を伝送する5 方法は、例えば、ヘッダが時々刻々と変わるような通信において、特に有効である。

以上のように、あらかじめヘッダに係る情報を通信相手先の端末内にキャッシュさせて、キャッシュされたヘッダに係る情報に関連付けられた識別情報をヘッダの代わりに利用することにより、データに付加され10 るヘッダを単なる識別情報に変更してオーバーヘッドの容量を少なくし、オーバーヘッドにおけるヘッダの伝送時間を削減することが可能となつて、データ伝送効率が向上する。

次に、オーバーヘッドの削減方法として、Ack直後のIFSを削減する方法について説明する。図7は、本発明に係る端末間でのデータのやり取りを説明するものであつて、Ack直後のIFSを削減する方法を15 説明するための模式図である。なお、図7には、3台の端末(図7では、STA1、STA2、STA3で示されている)間におけるデータのやり取りが示されている。

例えば、STA1がSTA2からデータを受信した場合、STA1は、20 受信が成功したことを示すAck(受信確認情報)をSTA2に送信する。このとき、通常の通信では、Ackの伝送が完了してから所定の時間だけ無線区間が無信号の状態となるようIFSが設定されるが、本発明では、例えば、Ackを送信した端末が、Ackに続いてデータの送信を行おうとしている場合には、Ackとそれに続くデータの間のIFS25 Sをなくし、Ackの直後に空き時間を置くことなくデータの送信を行う。なお、Ackの送信先の端末とその直後のデータの送信先の端末は、

同一でもよく、また、異なっている場合もよい。

また、図 8 は、本発明に係る A c k 直後の I F S を削減する方法におけるデータの送信終了の動作を説明するための模式図である。図 7 に示すように A c k を送信した端末が、A c k 直後に連続してデータの送信
5 を行えるようにした場合、この機能を持っている端末が優先的に無線区間を占有してしまうおそれがある。したがって、各端末が偏りなく無線区間を利用できるよう、A c k 直後に送信可能なデータの最長送信時間又はデータの最大容量を所定の値に定めておき、この値を超えた場合には、データ送信が終了となるようにする。なお、通信を行っている端末
10 が、データの最長送信時間又はデータの最大容量を超えたか否かの監視を行い、送信元の端末又は受信先の端末が自発的にデータの送受信を終了することも可能であり、また、無線区間の監視を行う管理端末によって、強制的にデータの送受信が終了されるようにすることも可能である。
15 なお、このような連続したデータの送信に係るデータの最長送信時間やデータの最大容量などの設定を、ステップ S 1 0 0 の通信の前段階処理で行うことも可能である。

また、例えば、省電力化などのため、オーバーヘッドの削減を終了する場合には、ステップ S 4 0 0 で A c k 直後の I F S を削減する方法を終了し、通常の通信方式に戻るか、又は、通信そのものを中止する。また、
20 ステップ S 5 0 0 で、通信途中において、例えば、連続したデータの送信に係るデータの最長送信時間やデータの最大容量などの設定などの変更が必要と判断された場合には、ステップ S 6 0 0 において、設定の変更（再設定）を行って、再び通信を行う。

以上のように、受信確認情報に続けて、例えば、時間やデータ容量などによる規定によって、データ送信を行っている端末が自発的にデータ
25 送信を終了したり、所定の管理端末によって強制的にデータ送信を終了

したりすることによって、端末の無線区間占有率に偏りが生じないようにすることが可能となる。

- 以上のように、A c k直後のI F Sを削減し、A c kを送信した端末が、A c k直後にI F Sを設けずに続けてデータを送信することにより、
- 5 A c k直後の無駄な空き時間を削減することが可能となり、また、例えば、時間やデータ容量などによる規定によって、A c k直後に行われるデータ送信を自発的又は強制的に終了させることによって、各端末の無線区間占有率に偏りが生じないようにすることが可能となる。

- なお、本発明に係るオーバーヘッドの削減方法は、上記の所定のデータ
- 10 送信回数毎にヘッダを付加する方法、あらかじめ無線区間上のデータのヘッダを取得しておく方法、ヘッダとして識別情報を利用する方法、A c k直後のI F Sを削減する方法に限定されるものではなく、その他のオーバーヘッドの削減方法（ヘッダの圧縮、省略やI F Sの短縮など）を用いることも可能である。また、オーバーヘッドの削減方法を複数組み合わせ
- 15 わせて実施することも可能であり、これによって、より効率の良い通信を行うことが可能となる。

産業上の利用可能性

- 以上、説明したように、本発明によれば、無線区間上で無線通信端末
- 20 によって送受信されるデータ間に空き時間が設けられて、T D M A方式による無線通信（特に、I E E E 8 0 2 . 1 1規格に準拠した無線通信）が行われる場合、無線通信を行う無線通信端末同士が、データに付加されたヘッダの伝送時間及び／又は空き時間を削減して通信を行うので、オーバーヘッド（ヘッダの伝送時間及び／又は空き時間）の削減が可能と
- 25 なり、データ伝送効率を向上させることが可能となる。

請求の範囲

1. 無線区間上で無線通信端末によって送受信されるデータ間に
空き時間が設けられて、TDMA方式による無線通信が行われる無線L
5 ANシステムにおける無線通信方法であって、
前記無線通信を行う前記無線通信端末同士が、前記データに付加され
たヘッダの伝送時間及び／又は前記空き時間を削減する通信設定を行う
無線通信方法。
- 10 2. 前記ヘッダの伝送時間及び／又は前記空き時間を削減する通
信設定を行うため、前記無線通信端末が、通信相手先となる前記無線通
信端末の前記ヘッダの伝送時間及び／又は前記空き時間の削減に係る能
力を取得する請求項1に記載の無線通信方法。
- 15 3. 前記無線通信端末が、前記通信相手先となる前記無線通信端
末とは異なる無線通信端末から、前記通信相手先となる前記無線通信端
末の前記ヘッダの伝送時間及び／又は前記空き時間の削減に係る能力を
取得する請求項2に記載の無線通信方法。
- 20 4. 前記無線通信端末同士が、前記ヘッダの伝送時間及び／又は
前記空き時間を削減する通信設定に従って、前記無線通信を行う請求項
1から3のいずれか1つに記載の無線通信方法。
5. 無線区間上で無線通信端末によって送受信されるデータ間に
25 空き時間が設けられて、TDMA方式による無線通信が行われる無線L
ANシステムにおける無線通信方法であって、

前記無線通信を行う前記無線通信端末同士が、前記データに付加されたヘッダの伝送時間及び／又は前記空き時間を削減して、前記無線通信を行う無線通信方法。

- 5 6. 前記無線通信中に、前記無線通信端末が、前記ヘッダの伝送時間及び／又は前記空き時間を削減する通信設定を変更する請求項 4 又は 5 に記載の無線通信方法。

- 10 7. 前記無線通信端末が、前記通信相手先となる前記無線通信端末とは異なる無線通信端末から、前記通信相手先となる前記無線通信端末の前記ヘッダの伝送時間及び／又は前記空き時間の削減に係る能力を取得して、前記能力を参照して、前記無線通信端末が、前記ヘッダの伝送時間及び／又は前記空き時間を削減する通信設定を変更する請求項 6 に記載の無線通信方法。

15

8. 前記無線通信端末が前記データを送信する際、所定の送信データ回数毎に前記データに前記ヘッダを付加し、その他の前記データに関しては前記ヘッダを付加せずに送信することによって、前記ヘッダの伝送時間を削減する請求項 4 又は 5 に記載の無線通信方法。

20

9. 前記通信設定において、前記ヘッダが付加される前記送信データ回数を設定する請求項 8 に記載の無線通信方法。

- 25 10. 前記無線通信端末が、あらかじめ前記無線区間上に存在する前記データに付加されている前記ヘッダを取得しておき、前記ヘッダが付加されていない前記データを受信した場合には、あらかじめ取得して

おいた前記ヘッダを参照することによって、前記ヘッダの伝送時間を削減する請求項 4 又は 5 に記載の無線通信方法。

- 1 1 . 前記無線通信端末が、前記通信相手先となる無線通信端末の
5 ヘッダに係る情報を受信した場合、前記ヘッダに係る情報の送信元である無線通信端末を識別するための識別情報と、前記受信した前記ヘッダに係る情報とを関連付けて記憶し、前記送信元の無線通信端末に対して、前記識別情報を送信する請求項 4 又は 5 に記載の無線通信方法。
- 10 1 2 . 前記無線通信端末が、前記ヘッダに係る情報を前記データとして前記無線区間上に送信し、その後に送信するデータには前記ヘッダと関連付けられた所定の識別情報を付加することによって、前記ヘッダの伝送時間を削減する請求項 4 又は 5 に記載の無線通信方法。
- 15 1 3 . 前記通信設定において、前記識別情報を設定する請求項 1 1 又は 1 2 に記載の無線通信方法。
- 1 4 . 前記無線通信端末が、前記データを受信し、前記データを受
20 信した旨を通知する受信確認情報を送信する際、前記受信確認情報に続いてデータの送信を行うことによって、前記空き時間を削減する請求項 4 又は 5 に記載の無線通信方法。
- 1 5 . 前記無線通信端末が、所定の条件に従って、前記受信確認情報に続く前記データの送信を終了する請求項 1 4 に記載の無線通信方法。
- 25 1 6 . 前記無線通信として、IEEE 802. 11 規格に準拠した

通信を利用する請求項 1 又は 5 に記載の無線通信方法。

- 1 7. 無線区間上で無線通信端末によって送受信されるデータ間に
空き時間が設けられて、T D M A 方式による無線通信が行われる無線 L
5 A N システムにおける無線通信端末であって、
前記データに付加されたヘッダの伝送時間及び／又は前記空き時間を
削減する通信設定を行うことが可能なよう構成されている無線通信端末。

- 1 8. 無線区間上で無線通信端末によって送受信されるデータ間に
10 空き時間が設けられて、T D M A 方式による無線通信が行われる無線 L
A N システムにおける無線通信端末であって、
前記データに付加されたヘッダの伝送時間及び／又は前記空き時間を
削減して、前記無線通信を行うことが可能なよう構成されている無線通
信端末。

- 15 1 9. 前記無線通信中に、前記ヘッダの伝送時間及び／又は前記空
き時間を削減する通信設定を変更することが可能なよう構成されている
請求項 1 8 に記載の無線通信端末。

- 20 2 0. 前記無線通信として、I E E E 8 0 2 . 1 1 規格に準拠した
通信を利用する請求項 1 7 から 1 9 のいずれか 1 つに記載の無線通信端
末。

- 2 1. 無線区間上で無線通信端末によって送受信されるデータ間に
25 空き時間が設けられて、T D M A 方式による無線通信が行われる無線 L
A N システムであって、

前記無線通信を行う前記無線通信端末同士が、前記データに付加されたヘッダの伝送時間及び／又は前記空き時間を削減する通信設定を行うことが可能なよう構成されている無線LANシステム。

- 5 22. 無線区間上で無線通信端末によって送受信されるデータ間に空き時間が設けられて、TDMA方式による無線通信が行われる無線LANシステムであって、

前記無線通信を行う前記無線通信端末同士が、前記データに付加されたヘッダの伝送時間及び／又は前記空き時間を削減して、前記無線通信
10 を行うことが可能なよう構成されている無線LANシステム。

23. 前記無線通信中に、前記無線通信端末が、前記ヘッダの伝送時間及び／又は前記空き時間を削減する通信設定を変更することが可能なよう構成されている請求項22に記載の無線LANシステム。

15

24. 前記無線通信として、IEEE802.11規格に準拠した通信を利用する請求項21から23のいずれか1つに記載の無線LANシステム。

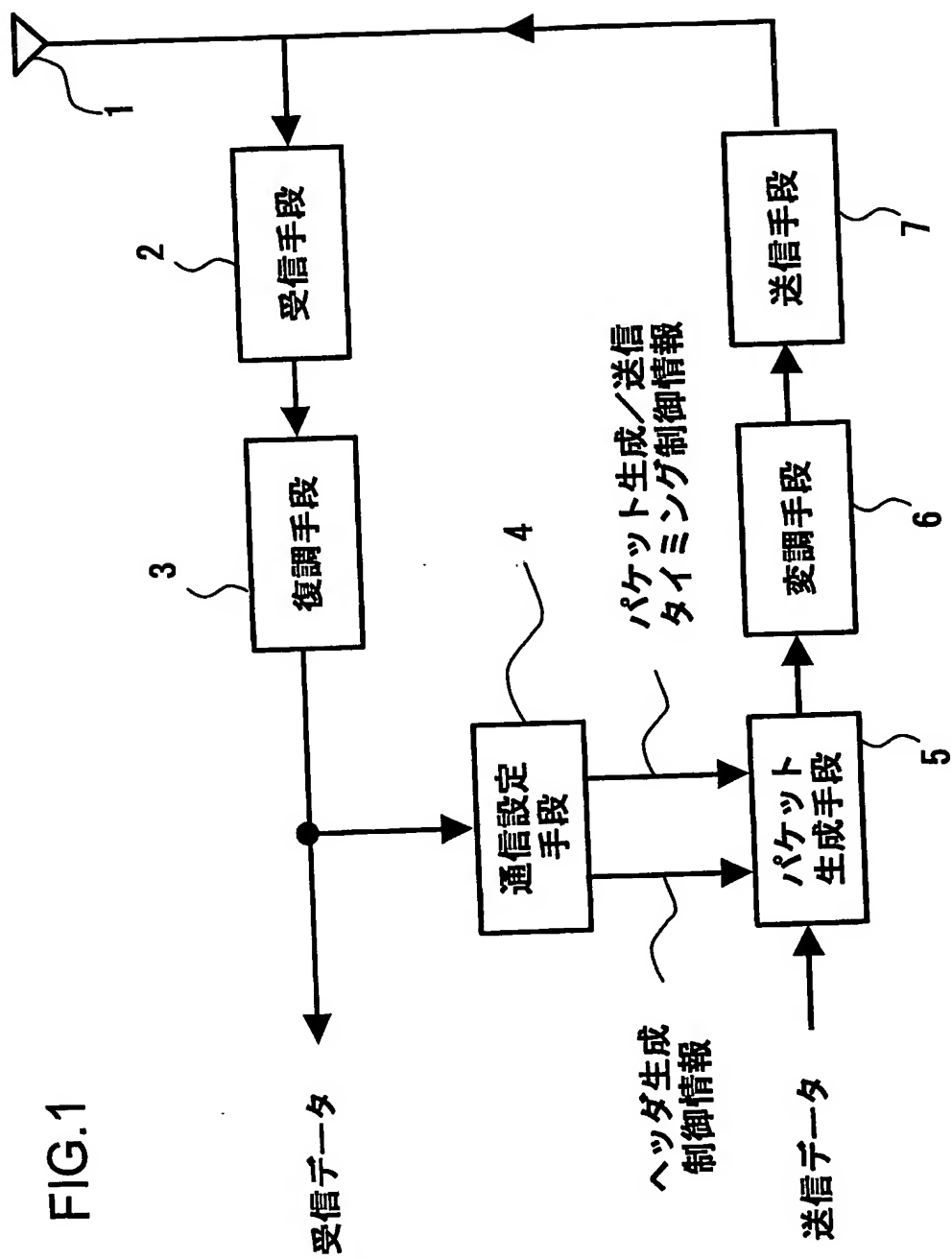


FIG.2A

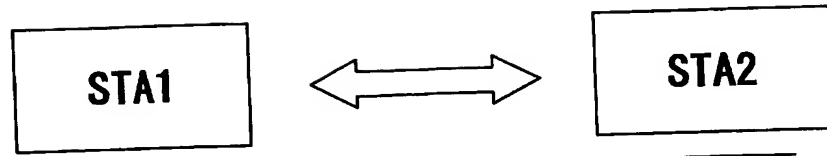


FIG.2B

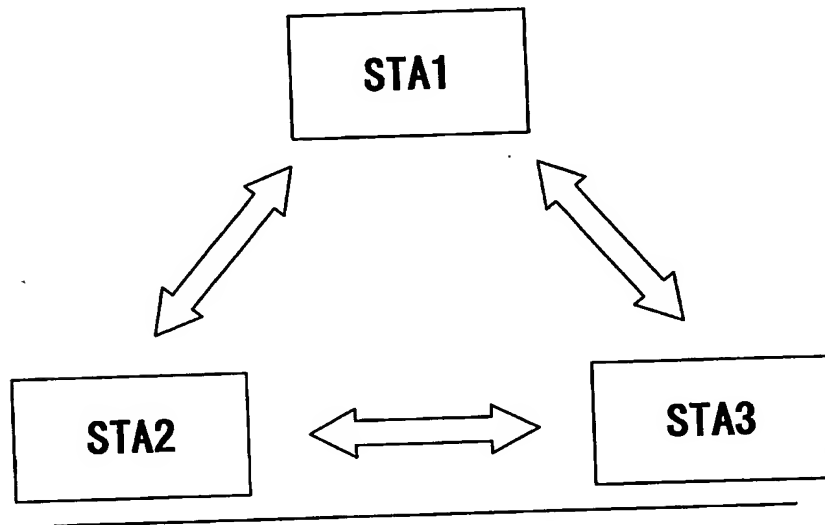


FIG.2C

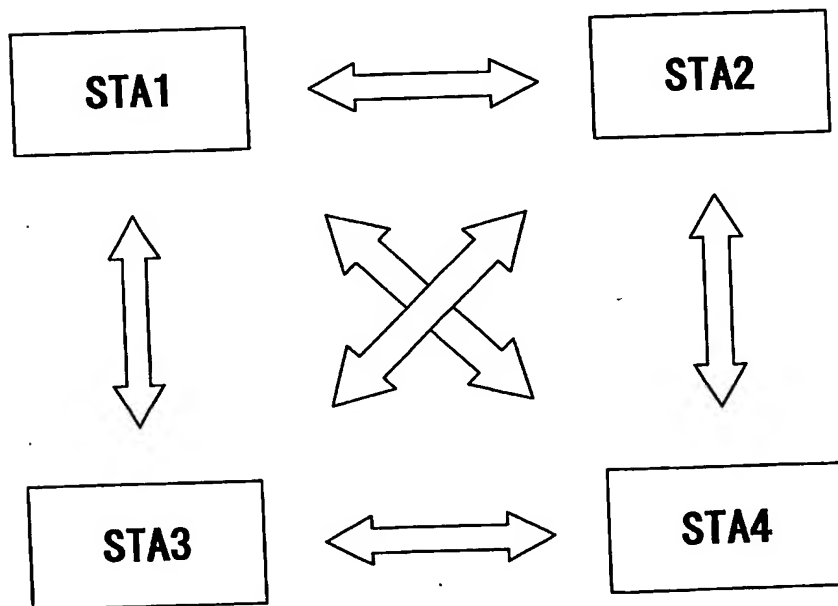
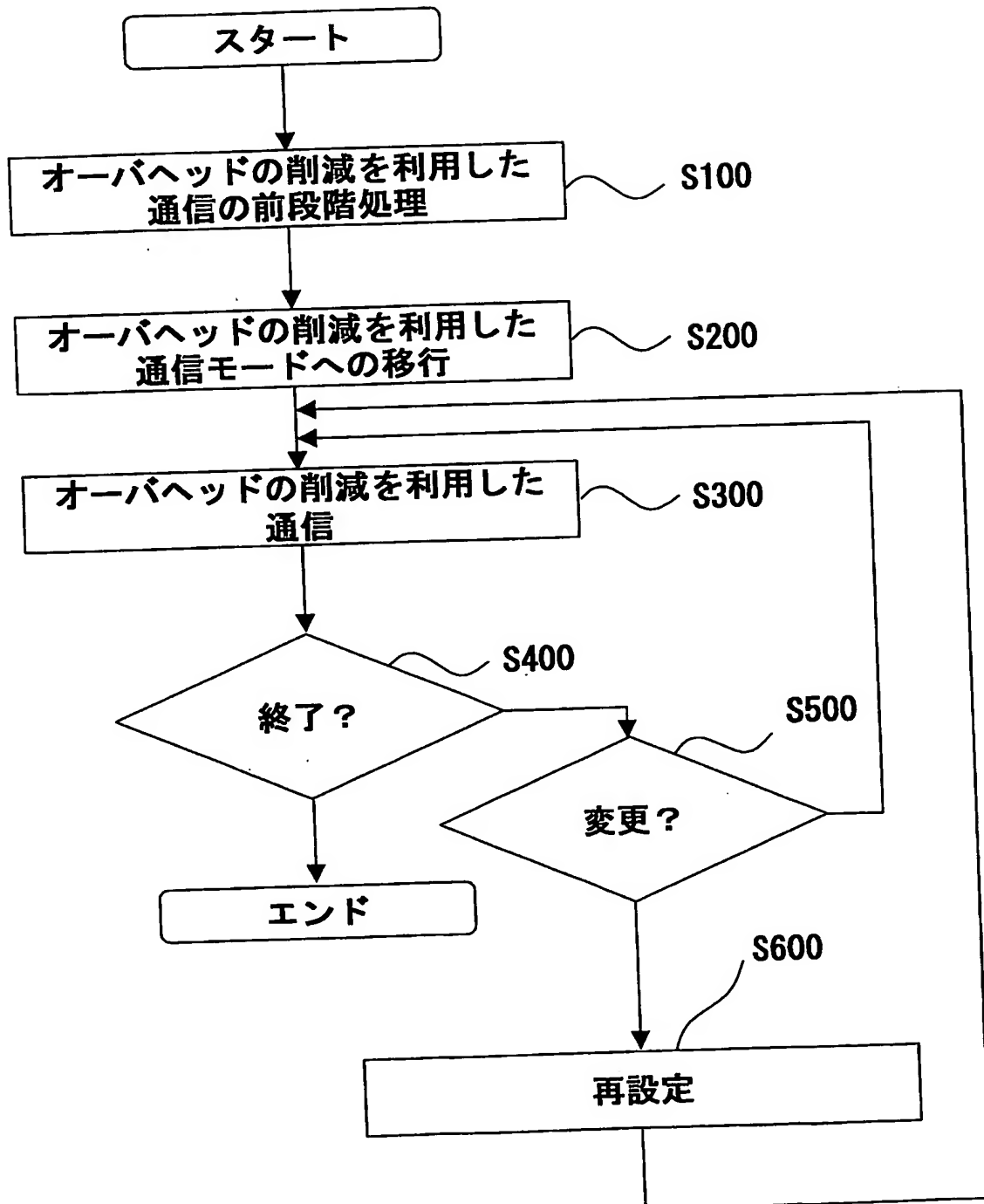
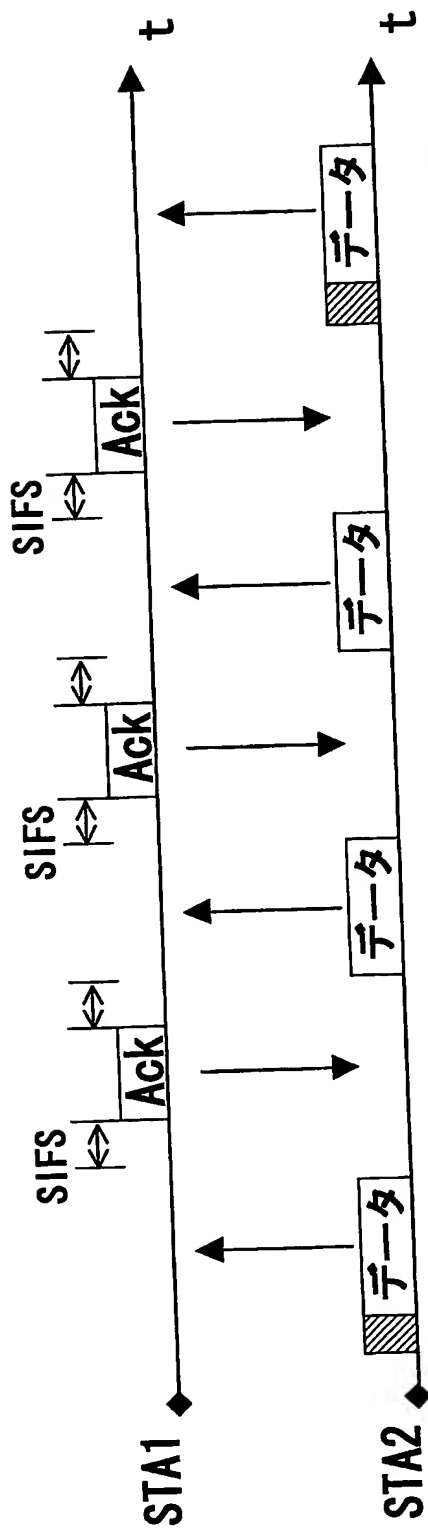


FIG.3



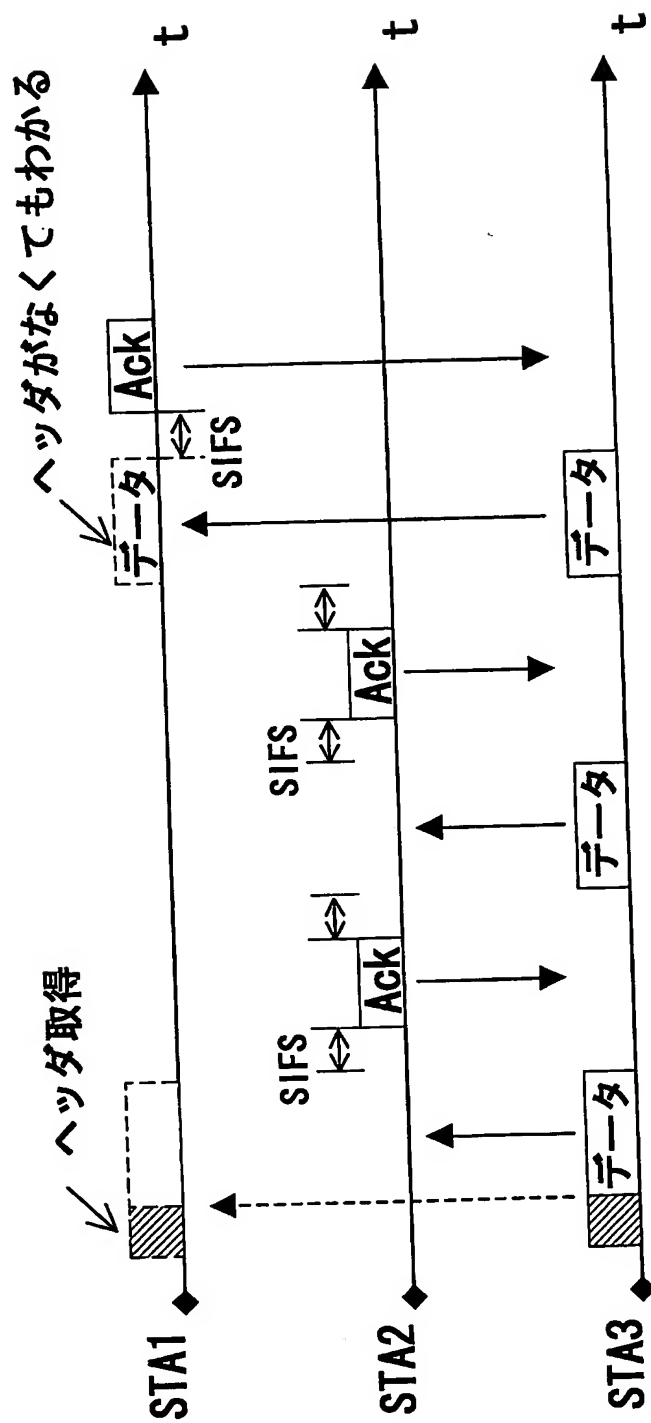
4/10

FIG.4



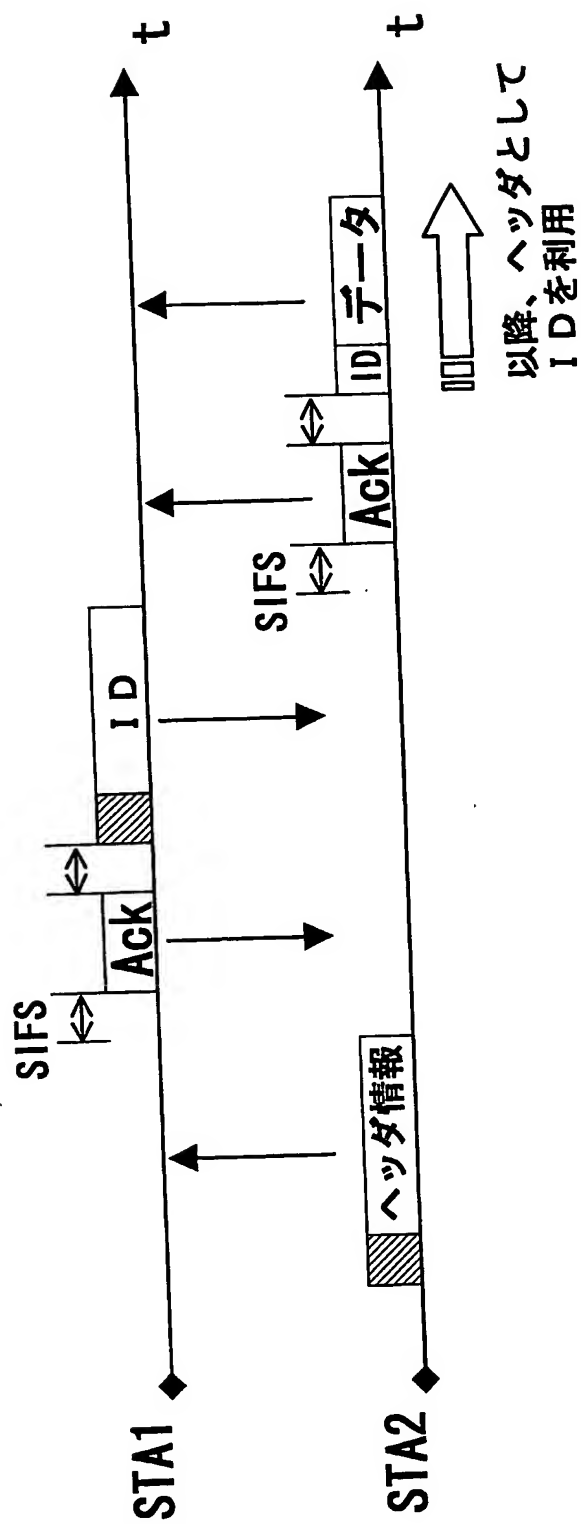
例えば、3回に1回だけヘッダ付加

FIG. 5



6/10

FIG.6



7/10

FIG.7

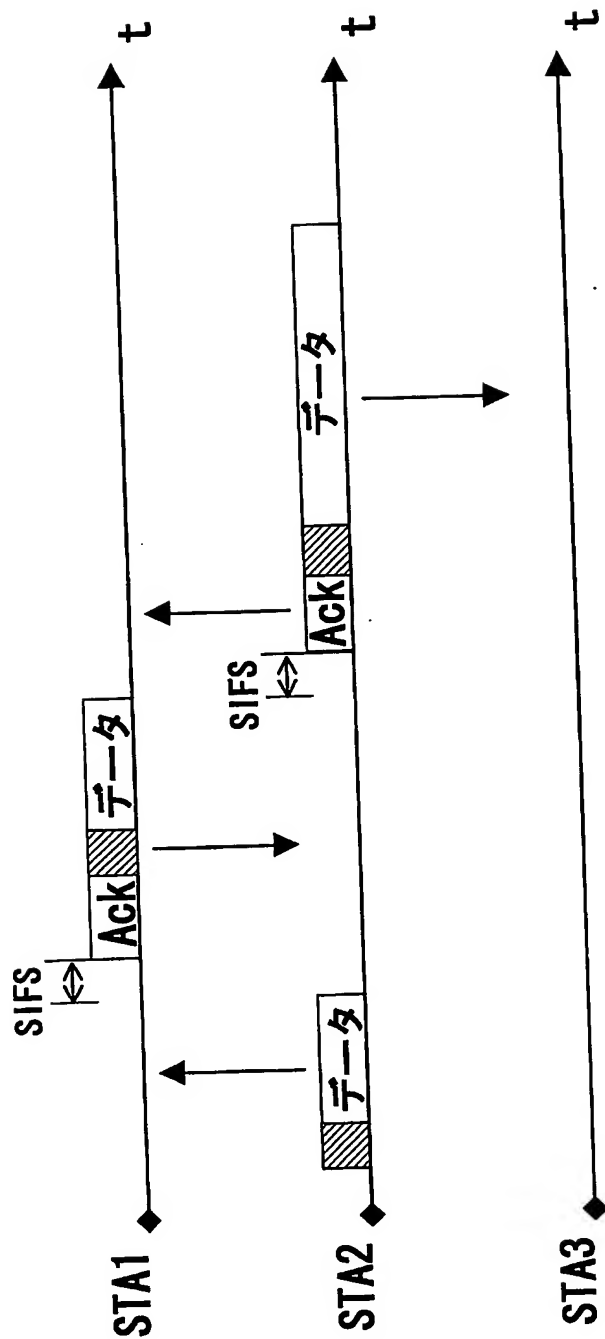
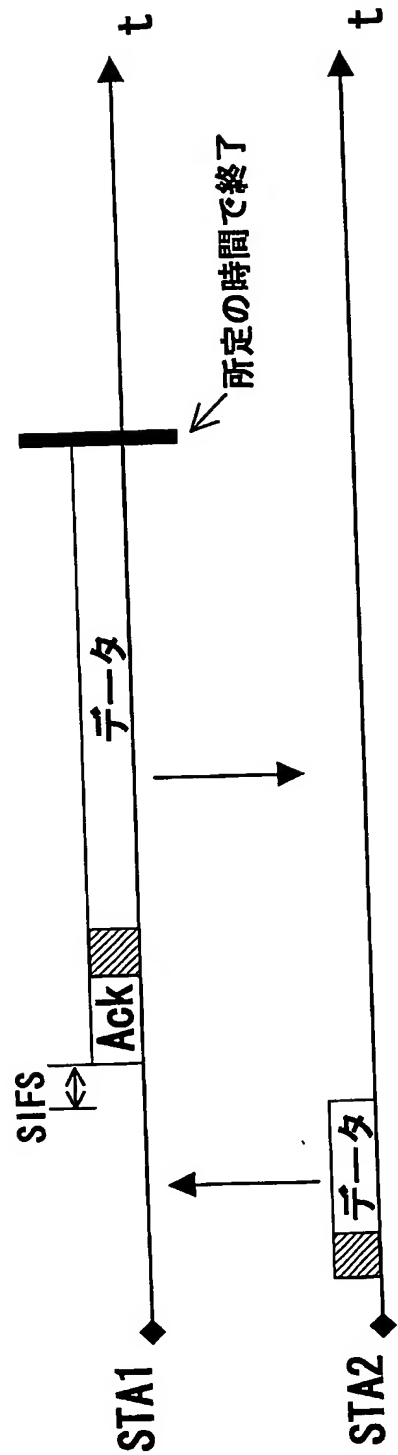
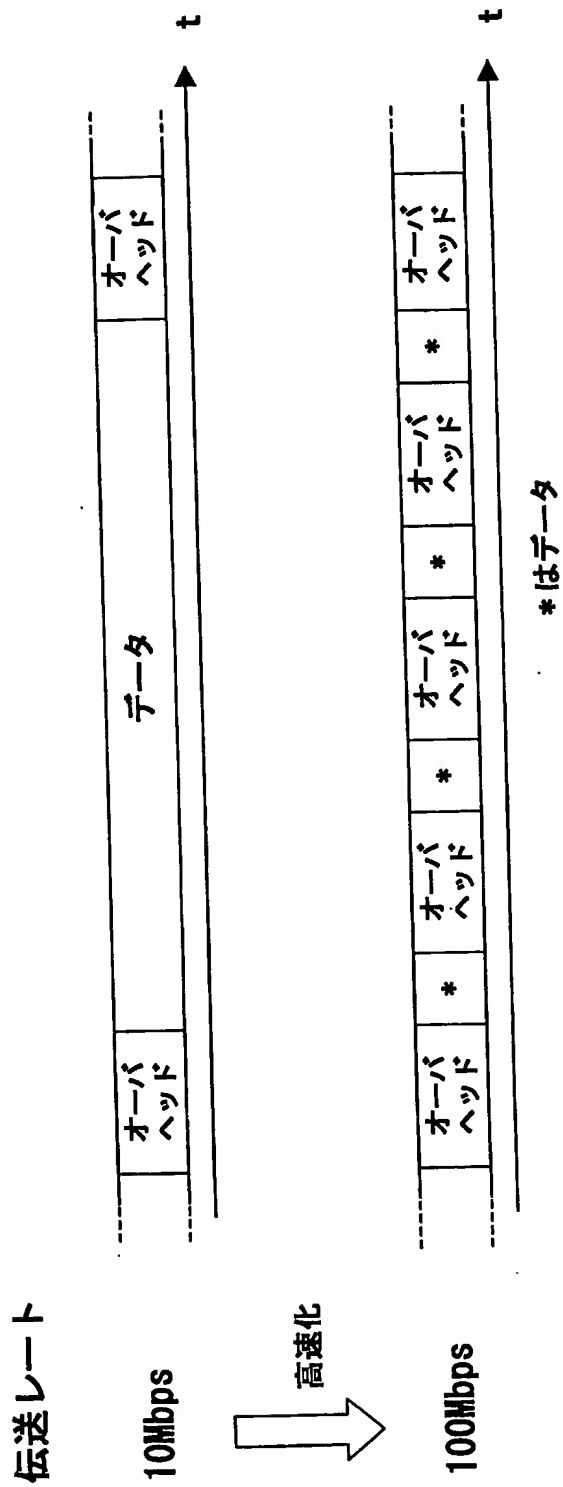


FIG.8



従来技術

FIG.9



10/10

従来技術

FIG.10

